

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction

2 650 860

(21) N° d'enregistrement national :

89 10730

(51) Int Cl<sup>6</sup> : F 01 N 3/08, 3/20, 5/04; F 02 B 37/12; F 02 D 23/00.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 9 août 1989.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOP « Brevets » n° 7 du 15 février 1991.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite : GLAENZER-SPICER. — FR.

(72) Inventeur(s) : Pierre Guimbretière.

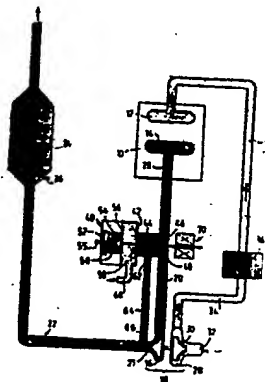
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

(54) Circuit d'échappement d'un moteur à combustion interne suralimenté.

(57) L'invention concerne un circuit d'échappement d'un moteur à combustion interne 10 équipé d'un turbo-compresseur 18 de suralimentation de la pression d'admission, du type comportant un conduit 20 qui relie le collecteur d'échappement 14 du moteur 10 à la turbine 16 du turbo-compresseur 18 et une ligne d'échappement 22 reliée à la sortie 20 de la turbine 16 et dans laquelle est implanté au moins un dispositif 24 de dépollution des gaz d'échappement.

Selon l'invention, il comporte une valve 40 de dérivation d'au moins une partie du flux des gaz d'échappement qui est implantée dans ledit conduit 20 et dont la sortie de dérivation 44 est reliée à la ligne d'échappement 22 en amont 66 du dispositif de dépollution 24 et des moyens 70 de commande de l'ouverture de la valve de dérivation 40 en fonction d'un paramètre représentatif de la température de fonctionnement du moteur 10.



FR 2 650 860 - A1

La présente invention est relative à un circuit d'échappement d'un moteur à combustion interne équipé d'un turbo-compresseur de suralimentation de la pression d'admission.

5 Elle concerne plus particulièrement un circuit du type comportant un conduit qui relie le collecteur d'échappement du moteur à la turbine du turbo-compresseur et une ligne d'échappement reliée à la sortie de la turbine et dans laquelle est implanté au  
10 moins un dispositif de dépollution des gaz d'échappement.

Le dispositif de dépollution appelé pot catalytique permettant de réduire de manière satisfaisante les émissions nocives des moteurs à combustion  
15 interne ne fonctionne correctement que si le flux de gaz d'échappement qui y pénètre est à une température relativement importante de l'ordre d'environ 600°C.

Dans le cas d'un moteur suralimenté à l'aide d'un turbo-compresseur, le flux d'échappement, avant de pénétrer dans le pot catalytique, doit  
20 échauffer les différentes tubulures et notamment le collecteur d'échappement et le conduit qui le relie à la turbine, échauffer le corps de turbine du turbo-compresseur, et assurer la rotation du turbo-  
25 compresseur, opérations au cours desquelles il perd une grande partie de son énergie, avant de sortir de la turbine pour pénétrer dans la ligne d'échappement et dans le pot catalytique. Il résulte de ce trajet que la  
température du flux des gaz d'échappement à l'entrée du  
30 pot catalytique est nettement inférieure à celle existant à la sortie du moteur.

On sait par ailleurs que la législation sur la réduction des émissions nocives nécessite des essais particuliers ("urban test") qui sont menés avec un  
35 moteur dit "froid", c'est-à-dire qui n'a pas encore pris

sa température normale de fonctionnement, cet essai correspondant à une phase de démarrage du véhicule après une période d'immobilisation prolongée.

5 Du fait du démarrage à froid, on constate que les gaz d'échappement qui pénètrent dans le pot catalytique sont à une température nettement inférieure à la température minimale de fonctionnement correct du pot catalytique.

10 Afin de remédier à cet inconvénient, et de réduire de manière satisfaisante les émissions nocives lors des phases de fonctionnement à froid du moteur de combustion interne, l'invention propose un circuit d'échappement du type mentionné plus haut, caractérisé en ce qu'il comporte une valve de dérivation d'au moins  
15 une partie du flux de gaz d'échappement qui est implantée dans ledit conduit et dont la sortie de dérivation est reliée à la ligne d'échappement en amont du dispositif de dépollution et des moyens de commande de l'ouverture de la valve de dérivation en fonction  
20 d'un paramètre représentatif de la température de fonctionnement du moteur.

L'invention trouve tout particulièrement son application à moindre coût dans le cas d'un circuit d'échappement comportant une valve de régulation de la  
25 pression de suralimentation du turbo-compresseur.

En effet, en particulier pour les véhicules de tourisme pour lesquels on souhaite réduire au minimum le retard à la réponse du turbo-compresseur, il est connu de dériver le flux des gaz d'échappement de la  
30 turbine dès qu'une pression de suralimentation considérée comme limite est atteinte. Cet agencement permet d'adapter le turbo-compresseur pour les cas de fonctionnement des moteurs à faibles vitesses et faibles charges, les surpressions excessives à grandes  
35 vitesses et fortes charges étant évitées grâce à la

valve de dérivation.

Cette valve de dérivation appelée couramment "wastegate" comporte un organe de fermeture de valve qui coopère avec un siège de valve contre lequel  
5 il est sollicité en appui au moyen d'un ressort et qui comporte une tige de commande de valve reliée à un piston de commande de l'ouverture qui est reçu dans une chambre de commande reliée au collecteur d'admission ou au collecteur d'échappement du moteur.

10 Lorsqu'une surpression de suralimentation est détectée, l'élément de fermeture de valve se soulève de son siège et le flux des gaz d'échappement se partage en deux parties. l'une qui traverse la turbine et l'autre qui pénètre directement dans la ligne d'échappement.  
15 ment.

Dans le cas d'un circuit d'échappement comportant une valve de régulation de la pression de suralimentation, les moyens de commande de l'ouverture de la valve de dérivation en fonction de la température  
20 de fonctionnement du moteur peuvent être reliés à la tige de commande de valve ou à la chambre de commande.

L'ouverture de la valve de dérivation peut être commandée pour une valeur du paramètre représentatif de la température du moteur inférieure à une  
25 valeur de seuil prédéterminé ou variable, par exemple en fonction de l'efficacité du dispositif de dépollution.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description  
30 détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera au dessin annexé dont la figure unique représente un circuit d'échappement selon l'invention.

On a représenté sur la figure un moteur à  
35 combustion interne 10 avec son collecteur d'admission

12 et son collecteur d'échappement 14.

Le collecteur d'échappement 14 est relié à la turbine 16 d'un turbo-compresseur 18 au moyen d'un conduit 20 dans lequel circule le flux des gaz d'échappement.

La sortie 21 de la turbine 16 est reliée à une ligne d'échappement 22 dans laquelle est implanté un pot catalytique à trois voies 24 muni de sa sonde Lambda 26. La ligne d'échappement 22 se prolonge au-delà du pot catalytique 24 par exemple au moyen d'un dispositif formant silencieux, non représenté.

Le turbo-compresseur 18 comporte un compresseur 28 dont la roue 30 est liée en rotation à celle de la turbine 16.

L'air frais d'admission du moteur 10 pénètre par l'entrée 32 du compresseur, puis l'air comprimé circule à travers une conduite 34 dans un dispositif de refroidissement 36 puis pénètre dans le collecteur d'admission 12.

Le circuit d'échappement représenté sur la figure comporte une valve 40 de dérivation du flux des gaz d'échappement qui circule dans le conduit 20.

La première fonction de cette valve de dérivation est une fonction de régulation de la pression de suralimentation du turbo-compresseur 18.

A cet effet la valve comprend un boîtier 42 dans lequel est montée coulissante une tige de valve 44 qui porte un élément de fermeture de valve 46 qui coopère avec un siège de valve 48 schématisé sur la figure comme appartenant au conduit 20.

L'élément de fermeture de valve 46 est normalement sollicité en position de fermeture en appui sur le siège de valve 48 par un ressort 50 qui prend appui d'une part sur un plateau de réglage 52 et d'autre part sur une plaque 54 fixée à l'extrémité interne de la

tige 44. Le plateau 52 est en appui contre le boîtier 42 par l'intermédiaire d'une vis 55 de tarage de la pression de suralimentation.

La plaque 54 fait partie d'un piston de commande de la tige 44 qui comporte également une membrane souple 56 fixée au boîtier 42 dans lequel elle délimite une chambre de commande 58 reliée par un tuyau 60 à la conduite d'admission 34 afin d'alimenter la chambre 58 en air comprimé.

La valve 40 est représentée en position ouverte dans laquelle une partie du flux des gaz d'échappement peut sortir par la sortie de dérivation 62 de la valve dans une conduite de dérivation 64 dont l'extrémité 66 débouche dans la ligne d'échappement 22 en aval de la sortie 20 de la turbine 16 et en amont du pot catalytique 24.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure, la tige de valve 44 se prolonge à l'extérieur du boîtier 42 à travers le conduit 20 de façon à pouvoir être commandée par un dispositif de commande 70.

Conformément à l'invention le dispositif de commande 70 a pour but de provoquer l'ouverture de la valve de dérivation 40 tant que la température des gaz d'échappement est inférieure à une valeur de seuil prédéterminée.

A cet effet le dispositif 70 peut être commandé en fonction soit directement de la température des gaz d'échappement, soit en fonction de tout autre paramètre représentatif de la température de fonctionnement du moteur tel que par exemple la température du circuit d'eau de refroidissement du moteur.

Le dispositif de commande 70 peut par exemple être un électro-aimant ou tout autre dispositif équivalent agissant directement sur la tige de valve 44.

Selon une autre conception, non représen-

tée, il est également possible d'agir sur la chambre de commande 58 de la valve 40 en y fournissant une pression, directement ou indirectement, représentative du paramètre de commande de l'ouverture de la valve 40 en fonction de la température du moteur.

Lorsque le dispositif 70 provoque l'ouverture de la valve de dérivation 40, on constate que tout ou partie du flux des gaz d'échappement circule directement du collecteur d'échappement 14 dans la ligne d'échappement 22 vers le pot catalytique 24 sans traverser la turbine 16 et donc sans se refroidir excessivement avant de pénétrer dans le dispositif de dépollution.

Le circuit d'échappement vient d'être décrit dans le cas où la valve de dérivation est une valve de régulation de la pression de suralimentation pilotée en fonction de la pression d'admission, mais l'invention s'applique bien entendu également au cas où la valve de régulation est pilotée en fonction de la pression des gaz d'échappement.

L'invention n'est pas non plus limitée au cas où le circuit d'échappement comporte une "wastegate", une valve de dérivation pouvant être prévue au seul effet visé par l'invention, c'est-à-dire résoudre les problèmes de dépollution lors des phases de fonctionnement à froid, la régulation de la pression de suralimentation pouvant ne pas exister, ou être assurée par des moyens autres qu'une valve de dérivation.

Dans le cas où la valve de dérivation 40 assure les deux fonctions de régulation de la pression de suralimentation et d'amélioration des performances de dépollution, on constate qu'il n'y a pas par principe interférence entre les deux types de fonctionnement puisqu'il ne se produit jamais d'excès de la pression de suralimentation lors des phases de fonctionnement à



froid à faibles vitesses et/ou à faibles charges.

L'invention trouve son application aussi bien pour les moteurs à essence que pour les moteurs diesel.

REVENDICATIONS

1. Circuit d'échappement d'un moteur à combustion interne (10) équipé d'un turbo-compresseur (18) de suralimentation de la pression d'admission, du type comportant un conduit (20) qui relie le collecteur d'échappement (14) du moteur (10) à la turbine (16) du turbo-compresseur (18) et une ligne d'échappement (22) reliée à la sortie (20) de la turbine (16) et dans laquelle est implanté au moins un dispositif (24) de dépollution des gaz d'échappement, caractérisé en ce qu'il comporte une valve (40) de dérivation d'au moins une partie du flux des gaz d'échappement qui est implantée dans ledit conduit (20) et dont la sortie de dérivation (44) est reliée à la ligne d'échappement (22) en amont (66) du dispositif de dépollution (24) et des moyens (70) de commande de l'ouverture de la valve de dérivation (40) en fonction d'un paramètre représentatif de la température de fonctionnement du moteur (10).

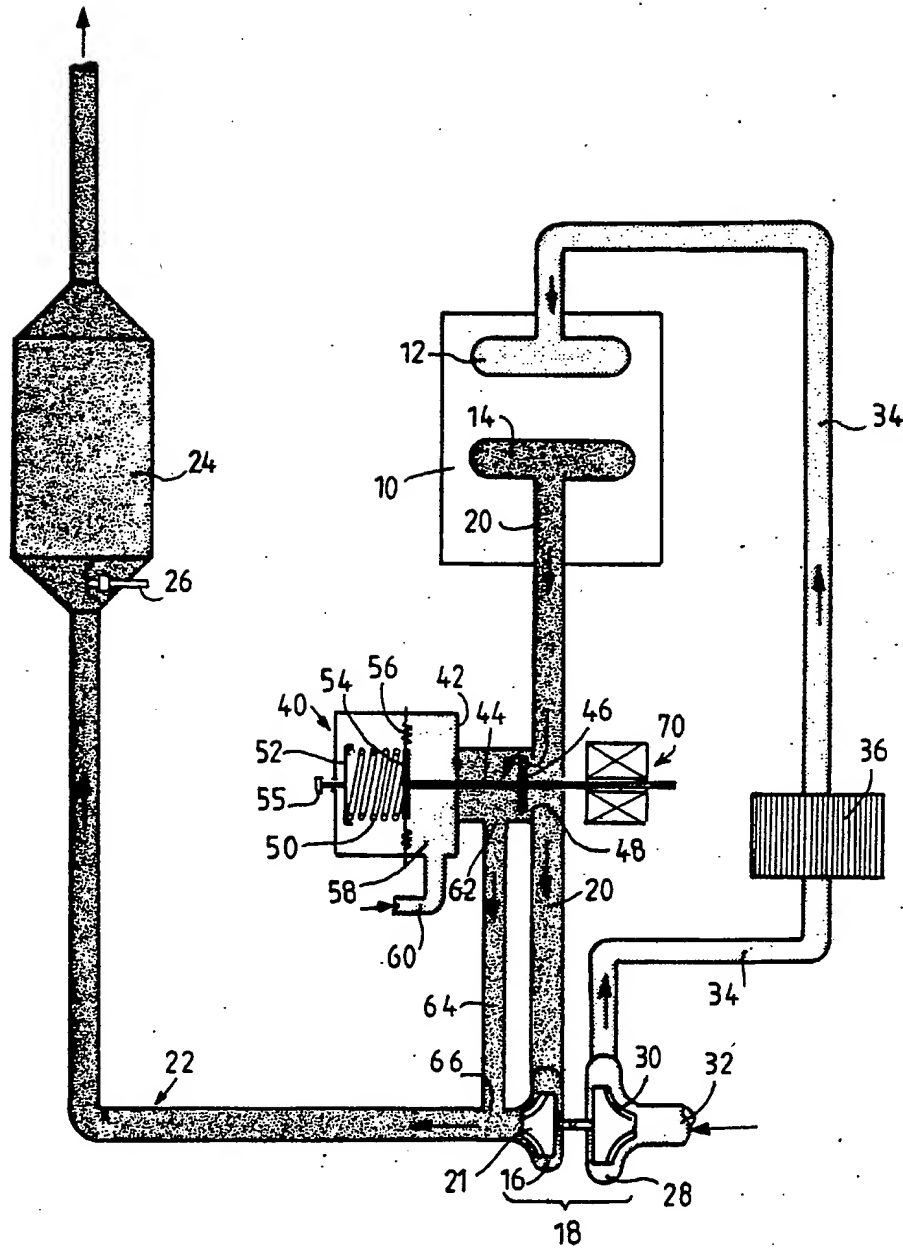
2. Circuit d'échappement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valve de dérivation (40) est une valve de régulation de la pression de suralimentation du turbo-compresseur (18) du type comportant un organe de fermeture de valve (46) qui coopère avec un siège de valve (48) contre lequel il est sollicité en appui au moyen d'un ressort (50) et qui comporte une tige de commande de valve (44) reliée à un piston (54, 56) de commande de l'ouverture qui délimite une chambre de commande (58) reliée au collecteur d'admission (12) ou au collecteur d'échappement (14) du moteur (10).

3. Circuit d'échappement selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande (70) de l'ouverture de la valve de dérivation en fonction de la température de fonctionnement du moteur sont reliés à la tige de commande de valve (44).

4. Circuit d'échappement selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande de l'ouverture de la valve de dérivation (40) en fonction de la température de fonctionnement du  
5 moteur sont reliés à ladite chambre de commande (58).

5. Circuit d'échappement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'ouverture de la valve de dérivation (40) est commandée pour une valeur du paramètre inférieure à une  
10 valeur de seuil prédéterminée ou variable.

1/1



PAT-NO: FR002650860A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: FR 2650860 A1

TITLE: Exhaust circuit for a turbo-charged internal  
combustion engine

PUBN-DATE: February 15, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
GUIMBRETIERE, PIERRE	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
GLAENZER SPICER SA	FR

APPL-NO: FR08910730

APPL-DATE: August 9, 1989

PRIORITY-DATA: FR08910730A (August 9, 1989)

INT-CL (IPC): F01N003/08;F01N003/20 ;F01N005/04

;F02B037/12 ;F02D023/00

EUR-CL (EPC): F01N003/20 ; F02B037/18

US-CL-CURRENT: 60/602

#### ABSTRACT:

The invention relates to an exhaust circuit of an internal combustion engine 10 equipped with a turbo-compressor 18 for boosting the intake pressure, of the type including a pipe 20 which connects the exhaust manifold 14 of the engine 10 to the turbine 16 of the turbo-compressor 18 and an exhaust line 22 connected to the outlet 20 of the turbine 16 and in which is installed at least one device 24 for depolluting the exhaust gases.

According to the invention, it includes a valve 40 for diverting at least part of the flow of exhaust gases, which valve is installed in the said pipe 20 and the bypass outlet 44 of which is connected to the exhaust line 22 upstream 66

of the depollution device 24, and means 70 for controlling the opening of the bypass valve 40 depending on a parameter which represents the operating temperature of the engine 10. <IMAGE>